

초음파 뼈흡인기를 이용한 코경유 눈물주머니코안연결술

Endoscopic Dacryocystorhinostomy Using Ultrasonic Bone Aspirator

이수정¹ · 김중엽¹ · 권재환²

Soo Jung Lee, MD, PhD¹, Jung Yup Kim, MD¹, Jae Hwan Kwon, MD, PhD²

인제대학교 의과대학 인제대학교 해운대백병원 안과학교실¹, 고신대학교 의과대학 고신대학교 복음병원 이비인후 갑상선 두경부외과학교실²

Department of Ophthalmology, Inje University Haeundae Paik Hospital, Inje University College of Medicine¹, Busan, Korea
Department of Otorhinolaryngology, Kosin University Gospel Hospital, Kosin University College of Medicine², Busan, Korea

Purpose: To report the results of 15 endoscopic dacryocystorhinostomy (eDCR) cases using ultrasonic bone aspirator (UBA) and evaluate the UBA efficiency in these surgeries.

Methods: Fifteen eyes of 12 patients presenting with nasolacrimal duct obstruction were evaluated in the present study. eDCR and osteotomy were performed using UBA (Cusa excel, Integra, New Jersey, NJ, USA) from January 2014 to June 2014.

Results: All the patients showed complete resolution of the epiphora. There were no complications or recurrences for a minimum of 10 months postoperatively.

Conclusions: This is the first report on eDCR using UBA. The surgeries were successful and no complications were observed. eDCR using UBA is an easy, safe and effective technique with minimal heat production, minimal damage to the surrounding soft tissue and quick and precise bone removal.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(11):1667-1670

Key Words: Endoscopic dacryocystorhinostomy, Ultrasonic bone aspirator

최근 들어 비내시경을 이용한 코경유 눈물주머니코안연결술이 활발히 시행되고 있다. 눈물주머니를 덮고 있는 두꺼운 뼈를 제거하여 누공을 만들기 위해서 큐렛(curette), 론저(rongeur), hammer, chisel, 레이저, 고주파(radiofrequency unit), 드릴 등이 이용되고 있다.¹⁻⁶ 론저는 뼈를 제거하기 위해 뼈 모서리가 필요하므로 편평한 뼈의 표면에는 작용하

기 힘들고 미세한 조절이 어려우며 시간이 많이 걸리고, 두꺼운 뼈를 제거하기가 어렵다. 드릴은 크기가 커서 시야 확보가 안 좋고, 동반하는 열생산 및 연부조직 손상으로 인해 치유 과정에서 육아종이 발생하여 코경유 눈물주머니코안연결술의 성공률을 저하시키기도 한다. 최근 들어 시도되는 다이오드 레이저를 이용한 방법은 앞눈물능선에 있는 두꺼운 뼈를 제거하기가 어렵고 눈물주머니 점막에서 조직 검사용 검체를 얻을 수 없으며, 그 자체의 열손상으로 인한 육아종 발생, 연부조직 유착 등의 문제로 잘 사용되지 않는다.³ 신경외과 영역에서 많이 이용되는 초음파 뼈흡인기는 초음파 진동(ultrasonic vibration)을 이용하며 뼈 조직을 유화(emulsification)시켜 제거하는 수술 기구이다. 백내장 수술에 이용되는 수정체 유화기와 마찬가지로 관류(irrigation)와 흡인(aspiration)이 handpiece 팁에서 동시에 되고, 압전 에너지(piezoelectric energy)가 회전하면서 세로(torsionally

■ Received: 2015. 3. 20. ■ Revised: 2015. 6. 4.
■ Accepted: 2015. 7. 31.

■ Address reprint requests to **Soo Jung Lee, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Inje University Haeundae Paik Hospital, #875 Haeun-daero, Haeundae-gu, Busan 48108, Korea
Tel: 82-51-797-2310, Fax: 82-51-797-2669
E-mail: kris9352@hanmail.net

* This study was presented as an e-poster at the 111th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2014.

© 2015 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

and longitudinally)로 진동시킴으로써 열생산이 적어서 주변 연부조직의 손상이 적다.⁷ 따라서 초음파 뼈흡인기의 발달은 주변 연부조직에 해를 가하지 않는 정위치(*in situ*) 골분쇄를 가능하게 하였다.⁸ 초음파 뼈흡인기는 안과에서는 2005년 Sivak-Callcott et al⁹에 의해 갑상선 안병증 환자에서 안와 감압술 혹은 코눈물관폐쇄 환자의 피부경유 눈물주머니코안연결술에 처음으로 시도되었고, 비내시경과 초음파 뼈흡인기를 사용한 코경유 눈물주머니코안연결술이 적용되어 전반적으로 좋은 조기 결과가 보고되고 있다.^{8,10,11} 저자들은 비내시경과 초음파 뼈흡인기를 사용하여 코경유 눈물주머니 코안연결술을 성공적으로 시행하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상과 방법

2014년 1월부터 2014년 6월까지 코눈물관폐쇄로 내원한

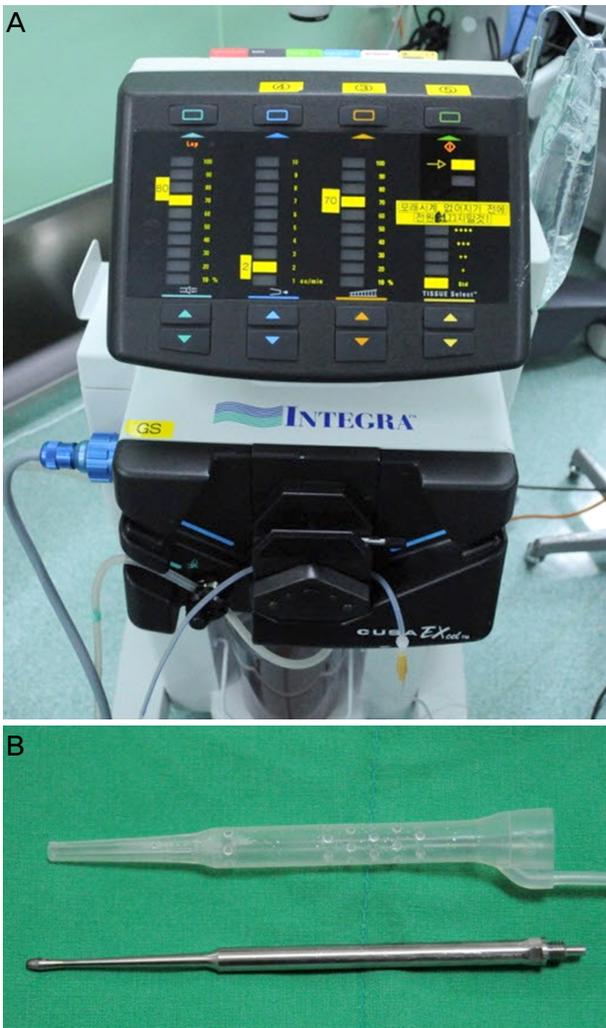


Figure 1. Photograph of ultrasonic bone aspirator. Cusa power supply unit (A) and tip (B).

12명을 대상으로 전신마취하에 수술을 시행하였다. 초음파 뼈흡인기를 이용하여 누공을 만든 것을 제외하고는 내시경을 이용하여 기존의 코경유 눈물주머니코안연결술과 같은 방법으로 시행하였다. 4% 리도카인과 1:100,000 에피네프린 혼합액을 거즈에 적셔서 중비갑개 앞 부위에 밀어 넣어 비점막을 충분히 수축시킨 후, Light pipe를 눈물점을 통해 눈물소관을 지나 눈물주머니의 내측 후하단부까지 삽입하고 콧속에서 밝게 보이는 점막에 2% 리도카인과 1:100,000 에피네프린 두 용액이 혼합된 마취액을 이용하여 침윤 마취를 시행하였다. 절단용 나이프(*slit knife*) 혹은 sickle knife를 이용하여 중비갑개 기시 부위에서 수직 절개를 가한 후 점막피판을 거상하여 눈물주머니와 코눈물관의 골부를 노출시켰다. 누공형성 부위를 확인한 후 초음파 뼈흡인기를 이용하여 상악골의 전두돌기 일부와 눈물뼈를 제거하고 10-12 mm 직경의 누공을 만들었다. Cusa Excel (Integra, New Jersey, NJ, USA)과 Cusa sabertip을 이용하였고 70% 초음파 분쇄력, 2 mL/min 관류 속도, 70% 흡입을 사용하였다(Fig. 1). 눈물점과 눈물소관을 통해 눈물터짐자를 삽입해 눈물주머니를 코안으로 솟구치게 한 후 눈물주머니의 아래 경계에 12번 메스를 이용하여 수평절개를 가하여 눈물주머니 내강을 확인한 후 절단용 나이프(*slit knife*)를 이용하여 수직 절개해서 눈물주머니를 크게 열어주었다. 점막 피판(*flap*)은 만들지 않았고 실리콘관을 삽입하였다.

결 과

양안 코눈물관폐쇄 환자 3명, 단안 코눈물관폐쇄 환자 9명으로 총 12명 15안이 연구에 포함되었고 남자는 2명, 여자는 10명이었다. 나이는 평균 55 ± 14세(39-75세)였다. 초음파 뼈흡인기는 10-12 mm의 누공을 만드는 데 효과적이었고 평균 45 ± 11초(35-60초)가 소요되었다. 두껍거나 편평한 뼈를 제거할 때도 론저와는 달리 어려움이 없었으며 심부 조직이나 주변 점막에의 손상이나 원하지 않은 눈물주머니로의 침투(*penetration*)는 없었다. 드릴과 달리 Shaft나 팁이 주변 점막에 의도치 않게 닿았을 때에도 점막에 열상상 및 상해는 없었고, 시야 확보가 용이하였다(Fig. 2). 수술 후 2개월째-6개월째에 실리콘관을 제거하였다. 모든 환자는 수술 후 평균 12.5 ± 2.7개월(10-16개월)간의 경과관찰 기간 중 생리식염수를 이용한 누도관류 검사에서 관류액이 원활히 통과되며 비내시경검사에서 누공의 폐쇄가 없고, 유루증상을 호소하지 않으며 재발 소견은 보이지 않고 있다.

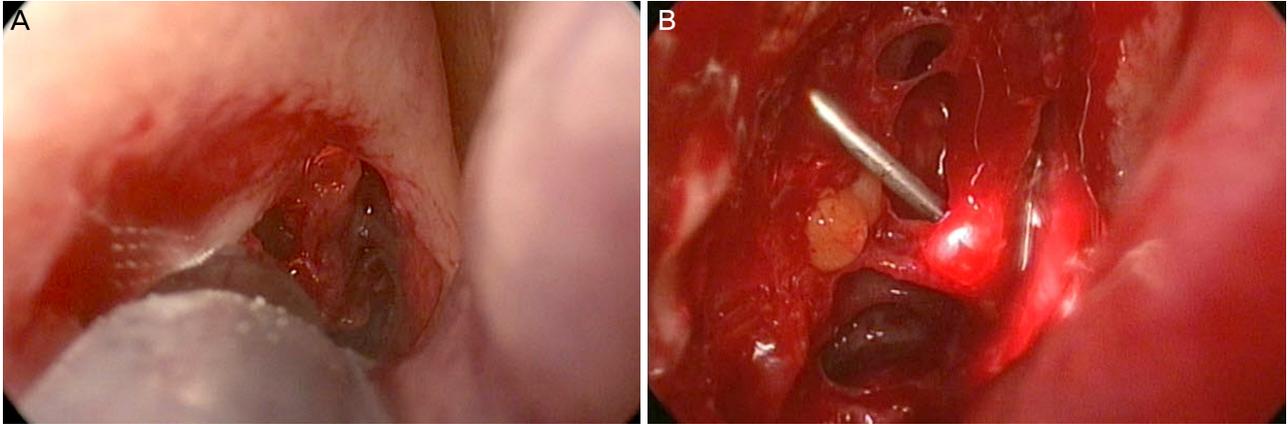


Figure 2. Photograph of operation view. (A) Intraoperative endoscopic finding of bone removing using ultrasonic bone aspirator. (B) Endoscopic photograph of the right nasal cavity at completion of the osteotomy during the surgery.

고 찰

전통적으로 눈물주머니코안연결술 시 뼈를 제거하기 위해서는 드릴, 론저 등을 사용하며 최근 들어 레이저, 코블레이트 등이 사용되기도 한다.¹⁻⁶

CUSA (Integra, New Jersey, NJ, USA)는 수막종, 신경집종, 신경교종 등의 뇌종양을 치료하는 데 사용되는 미세 수술 장비로 처음 소개되었다. 한 개의 팁만이 수술 공간 내에 존재하므로 수술시야가 잘 보이고, 불필요한 조작과 견인을 줄일 수 있으며, 가까운 조직으로의 열손상을 최소화할 수 있고, 주혈관을 보존할 수 있으며 접근이 어려운 곳에 있는 종양을 제거할 수 있는 장점이 있다.¹² 1990년대 들어서는 골분쇄가 가능하게 됨으로써 신경외과뿐만 아니라 이비인후과 등 여러 영역에서 뼈를 분쇄하는 데 이용되고 있다.

Murchison et al¹¹의 보고에 따르면 통계학적 차이는 없지만 완전 관해는 드릴을 이용한 코경유 눈물주머니코안연결술은 81.3%, 초음파 뼈흡인기를 이용한 코경유 눈물주머니코안연결술은 79.7%였다. 눈물중상이 50% 이상 호전이 있었던 경우는 두 방법 모두 91% 이상이었다.

드릴은 크기가 커서 좁은 수술 공간에서 시야 확보가 힘들고 혈관을 비롯한 연부조직을 잡거나 찢을 수 있으며 뼈부스러기(bone dust) 때문에 수술시야가 흐려지고, 깨끗이 하는 데 시간이 필요하다.⁹ 드릴과 비교했을 때 초음파 뼈흡인기의 유일한 단점은 대량의 단단한 뼈를 제거하기가 힘들다는 것이지만 본 연구의 모든 환자에서 CUSA (Integra) 팁을 뼈표면에 누른 채 초음파 뼈흡인기를 작동만 하면 뼈의 두께에 상관없이 별 힘든 점 없이 뼈를 제거할 수 있어 눈물주머니 오목뼈 같은 얇은 뼈를 제거하는 데는 큰 무리가 없을 것으로 보인다. 뼈 모서리가 없는 경우에도 신속히 골공을 만들 수 있었다.

초음파 뼈흡인기는 본체, 이중 풋스위치(dual footswitch),

핸드피스(handpiece)로 구성된다. 이중 풋스위치는 한 발판(pedal)은 장치(unit)를 활성화하고, 다른 발판은 관류의 더 긴 펄스(longer pulse)를 마련한다. 조절(controlled) 관류가 팁 근처에서 나오고 흡인 구멍이 말단(distal end)에 있다. 뼈흡인기는 회전과 세로(torsional and longitudinal)의 초음파 움직임이고, 이런 비회전(nonrotational) 디자인은 드릴이나 흡입절삭기(microdebrider)에 의해 발생할 수 있는 토크(torque), 건너뛰(skiping), 덜덜덜하는 소리(chatter)가 안 일어나고 아주 국한된 공간에서도 안전하게 뼈를 제거할 수 있도록 해준다.⁸ 초음파 뼈흡인기에는 여러 종류의 handpiece와 일회용 팁(disposable tip)이 이용된다. 본 연구에서는 중요한 구조물 주변에 있는 뼈를 선택적으로 분쇄할 수 있는(selective bone removal around critical structures) CUSA saber tip (Integra)이 사용되었다. 뼈표면에 팁을 대고 있기만 하면 되고, 부스러기나 피를 제거하기 위해서 멈추지 않아도 되므로 드릴을 사용할 때보다 수술 시간이 짧다.^{9,13} 단점은 본체와 일회용 팁이 비싸다는 것이며, 기존의 팁은 짧고 작아서 코경유 눈물주머니코안연결술 시 누공을 형성하기에 길이와 각도의 제공이 힘들어 사용하기 힘들다는 점이다. 전통적인 론저나 드릴을 이용한 방법과 초음파 뼈흡인기를 이용한 코경유 눈물주머니코안연결술의 결과를 비교할 대규모 연구가 필요하다고 생각된다.

저자들은 국내에서는 처음으로 초음파 뼈흡인기를 사용하여 코경유 눈물주머니코안연결술을 해부학적 및 기능적인 면에서 성공적으로 시행하였으며 특이할 만한 합병증은 없었고 평균 45초의 빠른 시간 내에 정확한 골공을 형성할 수 있었다. 레이저나 드릴을 사용할 때보다 열손상과 연부조직 손상도 적을 것으로 생각된다. 향후 더 가늘고 길며 다양한 각도를 가지는 비강 내 수술에 적합한 다양한 팁의 개발이 필요할 것이라고 사료된다.

참고문헌

- 1) Dolman PJ. Comparison of external dacryocystorhinostomy with nonlaser endonasal dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology* 2003; 110:78-84.
- 2) Yung MW, Hardman-Lea S. Endoscopic inferior dacryocystorhinostomy. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1998;23:152-7.
- 3) Schlachter DM, Richani K, Black EH. Diode laser-assisted endo-canalicular dacryocystorhinostomy: a prospective study. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2015;Apr 7. [Epub ahead of print]
- 4) Maini S, Raghava N, Youngs R, et al. Endoscopic endonasal laser versus endonasal surgical dacryocystorhinostomy for epiphora due to nasolacrimal duct obstruction: prospective, randomised, controlled trial. *J Laryngol Otol* 2007; 121:1170-6.
- 5) Javate RM, Campomanes BS Jr, Co ND, et al. The endoscope and the radiofrequency unit in DCR surgery. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1995;11:54-8.
- 6) Wong RJ, Gliklich RE, Rubin PA, Goodman M. Bilateral nasolacrimal duct obstruction managed with endoscopic techniques. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124:703-6.
- 7) Pribitkin EA, Lavasani LS, Shindle C, Greywoode JD. Sonic rhinoplasty: sculpting the nasal dorsum with the ultrasonic bone aspirator. *Laryngoscope* 2010;120:1504-7.
- 8) Antisdell JL, Kadze MS, Sindwani R. Application of ultrasonic aspirators to endoscopic dacryocystorhinostomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;139:586-8.
- 9) Sivak-Callcott JA, Linberg JV, Patel S. Ultrasonic bone removal with the Sonopet Omni: a new instrument for orbital and lacrimal surgery. *Arch Ophthalmol* 2005;123:1595-7.
- 10) Salami A, Dellepiane M, Salzano FA, Mora R. Piezosurgery in endoscopic dacryocystorhinostomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140:264-6.
- 11) Murchison AP, Pribitkin EA, Rosen MR, Bilyk JR. The ultrasonic bone aspirator in transnasal endoscopic dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2013;29:25-9.
- 12) Fasano VA, Zeme S, Frego L, Gunetti R. Ultrasonic aspiration in the surgical treatment of intracranial tumors. *J Neurosurg Sci* 1981;25:35-40.
- 13) Cho RI, Choe CH, Elnor VM. Ultrasonic bone removal versus high-speed burring for lateral orbital decompression: comparison of surgical outcomes for the treatment of thyroid eye disease. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2010;26:83-7.

= 국문초록 =

초음파 뼈흡인기를 이용한 코경유 눈물주머니코안연결술

목적: 초음파 뼈흡인기를 이용한 코경유 눈물주머니코안연결술의 결과를 보고하고자 한다.

대상과 방법: 2014년 1월부터 2014년 6월까지 코눈물관폐쇄 환자 12명 15안을 대상으로 코경유 눈물주머니코안연결술 시행 시 초음파 뼈흡인기(Cusa, Integra, New Jersey, NJ, USA)를 이용하여 누공을 만들었다.

결과: 모든 안에서 눈물 흘림의 완전한 개선을 보였고 합병증은 관찰되지 않았으며 수술 후 10개월 이상의 경과관찰 중 재발 소견은 보이지 않고 있다.

결론: 국내에서 처음으로 초음파 뼈흡인기를 사용하여 코경유 눈물주머니코안연결술을 시행하여 좋은 결과를 얻었으며, 초음파 뼈흡인기를 사용한 수술법은 열손상과 연부조직 손상이 적고 빠른 시간 내에 정확한 골공을 형성할 수 있어 드릴 및 론저를 사용하는 방법을 대체할 수 있는 유용한 방법이라고 생각된다.

(대한안과학회지 2015;56(11):1667-1670)